



Pengaruh Pembelajaran Luar Kelas dengan Teknik *Scaffolding* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Devi Yunita

SMKS 10 Telekomunikasi Kota Bengkulu

E-mail: yunitadevi54@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 17 Bengkulu Tengah. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen (*quasi experiment*) dengan subjek penelitian adalah siswa kelas VII SMP Negeri 17 Bengkulu Tengah pada Semester Genap Tahun Pelajaran 2018/2019. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Mei Tahun 2019 dengan menggunakan uji hipotesis yaitu *Multivariate Analysis Of Variance* (MANOVA). Hasil penelitian menyimpulkan bahwa: (1) Terdapat pengaruh pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa sebesar 40,4%, dan (2) Kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Kata kunci: Komunikasi Matematis, Pembelajaran Luar Kelas, Teknik *Scaffolding*

1. Pendahuluan

Pendidikan adalah suatu proses pembelajaran yang dilakukan secara sistematis dalam mewujudkan suasana pengajaran agar siswa dapat mengembangkan potensi yang ada di dalam dirinya. Pendidikan mempunyai peranan dalam mewujudkan sumber daya manusia yang mampu menghadapi tantangan zaman. Dengan adanya pendidikan maka seseorang dapat memiliki kecerdasan, akhlak mulia, kepribadian, kekuatan spritual, dan keterampilan yang bermanfaat bagi dirinya sendiri maupun lingkungan sekitar. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari di setiap jenjang pendidikan mulai dari Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) hingga ke Perguruan Tinggi (PT).

Dalam pembelajaran matematika terdapat beberapa kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh siswa. Salah satu kemampuan matematis tersebut adalah kemampuan komunikasi. Matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, tetapi matematika juga sebagai wahana komunikasi antar siswa dan antara guru dengan siswa. Semua individu diharapkan dapat menggunakan bahasa matematika untuk mengkomunikasikan informasi maupun ide-ide yang diperolehnya. Menurut Widiasworo, E (2017: 59), "Siswa yang mampu mengkomunikasikan hasil belajar dengan baik dan sesuai dengan kompetensi dan tujuan belajar yang akan dicapai, mencerminkan pemahaman materi yang mereka miliki".



Charlotte (2003) mengungkapkan bahwa "*communication is an essential element in teaching and learning of mathematics*", yang berarti bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu elemen yang perlu dikembangkan dalam pengajaran dan pembelajaran di sekolah. Hulukati (2005) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan syarat untuk memecahkan masalah, artinya jika siswa tidak dapat berkomunikasi dengan baik dalam memaknai permasalahan, memaknai konsep matematika maka ia tidak dapat menyelesaikan masalah itu dengan baik. Widada (2016) menambahkan bahwa pembelajaran yang bermakna adalah pembelajaran yang mengarahkan pada sistem pemrosesan informasi siswa.

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) (2000) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk mengorganisasi pikiran matematika, mengkomunikasikan gagasan matematika secara logis dan jelas kepada orang lain, menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain, dan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide secara tepat. Berdasarkan uraian di atas, kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan dalam menyampaikan ide-ide matematika, baik secara lisan, tulisan, maupun perbuatan.

Hal ini dikarenakan matematika merupakan bidang studi yang melandasi bidang studi lainnya dan penerapannya selalu berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini sependapat dengan pendapat Widada (2018) bahwa matematika merupakan ilmu yang relevan dengan kehidupan sehari-hari sehingga sangat penting untuk masa depan seorang siswa. Kemampuan komunikasi matematis siswa dikatakan meningkat apabila ia mampu mencapai kegiatan komunikasi matematis mulai dari tindakan, proses, objek dan skema (Widada, 2015, 2016a).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru yang dilakukan di SMP Negeri 17 Bengkulu Tengah pada tanggal 11 Januari 2019 ditemukan beberapa permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran matematika. Salah satu permasalahan yang paling utama adalah rendahnya motivasi dan minat siswa dalam belajar khususnya pelajaran matematika. Hal ini terlihat dari kurangnya partisipasi siswa dalam pembelajaran. Selama proses pembelajaran, interaksi yang terjadi antara siswa maupun antar siswa dengan guru belum kelihatan. Siswa sibuk melakukan kegiatannya masing-masing dan terdapat beberapa siswa yang tidak memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru. Hal ini disebabkan, pembelajaran yang dilakukan menonton dan kurang menyenangkan. Guru belum memberikan suasana belajar yang mampu meningkatkan semangat dan motivasi siswa dalam belajar. Sehingga pembelajaran yang dilakukan kurang bermakna.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis di sekolah disebabkan guru masih cenderung aktif, dengan pendekatan ceramah dalam menyampaikan materi sehingga kemampuan para siswa dalam berkomunikasi matematis masih sangat kurang. Siswa yang pasif dalam pembelajaran merupakan salah satu permasalahan yang sering ditemukan. Pasifnya siswa dalam pembelajaran menyebabkan proses pembelajaran masih satu arah dalam proses komunikasi matematis.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah diuraikan di atas, dapat diketahui bahwa kemampuan siswa khususnya kemampuan komunikasi matematis, belum berkembang dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan upaya sadar yang dapat mengkondisikan kegiatan interaktif antara komponen pelajaran siswa dari guru dan sumber belajar, sehingga memudahkan bagi siswa untuk menyelesaikan tugas (Herawaty, D & Rusdi, R (2016)). Widada (2015: 2) menambahkan bahwa peningkatan kualitas pembelajaran dapat dicapai melalui pembelajaran yang



berkualitas. Proses pembelajaran tersebut akan bermakna bagi peserta didik apabila proses pembelajaran tersebut dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Salah satu pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi dan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah pembelajaran luar kelas.

Dalam proses pembelajaran, siswa membutuhkan inovasi pembelajaran yang berbeda dari model pembelajaran yang umumnya digunakan di dalam kelas. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah pembelajaran luar kelas. Hal ini disebabkan, pembelajaran tidak hanya dapat dilakukan di dalam kelas namun dapat juga dilakukan di luar kelas. Pembelajaran luar kelas atau biasa dikenal dengan istilah “*outdoor learning*” adalah suatu kegiatan pembelajaran di luar kelas yang berorientasi pada alam sekitar yang mempunyai sifat menyenangkan dan dapat mewujudkan nilai spiritual siswa mengenai keindahan ciptaan Tuhan Yang Maha Esa dengan cara mengamati, menyelidiki, menemukan sendiri segala sesuatu akan keindahan tersebut Widiasworo, E (2017: 80). Proses pembelajaran ini dapat mengembangkan dan membangun suasana belajar yang menyenangkan dan menantang serta dapat memotivasi siswa dimana siswa bukan hanya berinteraksi dengan satu sumber saja tetapi bisa belajar dari pengalaman dan interaksinya dengan lingkungan sekitar.

Husamah (2013: 20) menambahkan bahwa pembelajaran luar kelas bukan hanya sekedar memindahkan pelajaran ke luar kelas, tetapi dilakukan dengan mengajak siswa menyatu dengan alam dan melakukan beberapa aktivitas yang dapat mengarahkan siswa pada terwujudnya perubahan perilaku terhadap lingkungan melalui tahap-tahap kesadaran, pengertian, perhatian, tanggung jawab, dan tingkah laku. Dengan demikian, pembelajaran luar kelas menuntut siswa untuk berperan lebih aktif dan guru hanya memberi arahan, sehingga pembelajaran di luar kelas ini lebih mengacu kepada pengalaman siswa dengan siswa mendapatkan pengalaman langsung dan belajar dengan hal-hal yang kongkrit akan membuat siswa lebih mudah belajar serta mengingat pembelajaran itu.

Proses pembelajaran luar kelas menggunakan media lingkungan yang sangat berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan anak. Proses pembelajaran yang dilakukan di luar kelas memiliki arti yang sangat penting untuk perkembangan siswa, karena proses pembelajaran yang demikian dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa dan pengalaman langsung yang memungkinkan materi pelajaran akan semakin kongkret dan nyata sehingga proses pembelajaran akan lebih bermakna (Husamah, 2013: 19). Dengan demikian, anak langsung belajar dan memahami sesuatu dari lingkungannya. Begitu pula halnya dalam belajar dan memahami konsep serta prinsip pembelajaran tematik maka diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang mampu mewujudkan hal-hal yang diinginkan, yakni salah satunya dengan pembelajaran luar kelas. Pembelajaran luar kelas merupakan pembelajaran yang mengajak siswa belajar langsung di lapangan tentang topik-topik pembelajaran. Pembelajaran luar kelas merupakan suatu interaksi yang berpangkal pada hubungan antara perkembangan fisik dengan lingkungan sekitarnya. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar yang berarti siswa menampilkan contoh-contoh penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari di lingkungan sekitarnya. Dengan kata lain, siswa datang menghampiri sumber-sumber belajarnya.

Haji (2015) menjelaskan bahwa kegiatan guru dan siswa dalam tahapan pembelajaran luar kelas sebagai berikut:

1. Guru mempersiapkan siswa agar siap mengikuti pembelajaran.



2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
3. Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari dan cara belajar yang akan dilakukan di luar kelas.
4. Guru mengajak siswa ke luar kelas menuju tempat (objek) yang terkait dengan matematika. Objek tersebut dapat berupa benda, fenomena, maupun bentuk permainan.
5. Siswa melakukan pengamatan dan memanipulasi objek tersebut atau melakukan suatu pengamatan.
6. Guru membimbing siswa untuk mendiskusikan berbagai konsep matematika yang terdapat dalam objek yang diamati atau dalam permainan yang mereka lakukan.
7. Guru bersama-sama siswa menyimpulkan berbagai konsep matematika yang terdapat dalam objek dan permainan yang telah dilakukan.
8. Guru mengajak siswa kembali ke dalam kelas.
9. Guru memperjelas dan mengulas tentang konsep-konsep matematika yang telah diperoleh siswa di luar kelas dan mengaitkan dengan tujuan pembelajaran (kompetensi) yang ingin dicapai.
10. Guru menyampaikan rangkuman terhadap pelajaran yang telah dilakukannya bersama-sama siswa.
11. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk memantapkan pemahaman konsep yang telah dipelajarinya dan memberikan arahan tentang materi yang akan dipelajari dan kegiatan di luar kelas pada pertemuan berikutnya.

Dalam penerapannya, pembelajaran luar kelas juga diikuti dengan teknik *scaffolding*. Teknik *scaffolding* merupakan suatu teknik pemberian bantuan kepada siswa manakala siswa tersebut mengalami kesulitan di atas kemampuannya dalam memecahkan masalah, antara lain berupa pengajuan pertanyaan dan pemberian *hints* (petunjuk atau gambaran), yakni berbentuk pertanyaan yang lebih sederhana dari guru dan lebih mengarahkan siswa untuk dapat mengonstruksikan konsep tersebut (Karim, 2011: 29). Dengan kata lain, *scaffolding* merupakan salah satu teknik pembelajaran dimana guru mengajak siswa bersama-sama menyelesaikan tugas yang dirasa terlalu sukar apabila siswa menyelesaikannya sendiri. Dengan demikian, *scaffolding* berfungsi membantu siswa membangun pemahaman atas pengetahuan dan proses yang baru. Setelah siswa memperoleh pemahaman yang cukup dan benar maka *scaffolding* makin lama dikurangi bahkan dihilangkan sama sekali, sehingga siswa bisa menyelesaikan suatu permasalahan dengan sendirinya.

Scaffolding dalam konteks pembelajaran matematika merupakan salah satu cara membimbing siswa selama proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan apa yang dinyatakan oleh Lawson (2002) bahwa “*Scaffolding in an educational context is a process by which a teacher provides students with a temporary framework for learning.*” Dengan demikian, pemberian *scaffolding* akan mendorong siswa mengembangkan inisiatif, motivasi, dan sumber daya mereka. Ketika siswa sudah mampu mengembangkan pengetahuan dan kemampuan matematikanya, pemberian *scaffolding* dikurangi bahkan dihilangkan sama sekali.

Hill and Hannafin (2001) menyatakan bahwa “*Scaffolding components: conceptual, metacognitive, procedural, and strategic*”. Hal ini menyatakan bahwa komponen *scaffolding* terdiri dari konseptual, metakognitif, prosedural, dan strategis, yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.



Tabel 1. Komponen-komponen dalam *Scaffolding*

Komponen <i>Scaffolding</i>	
Konseptual	Komponen konseptual dirancang untuk membantu definisi dan pertimbangannya
Metakognitif	Komponen ini membantu dengan menetapkan dengan apa adanya, tahu dan bagaimana proses berpikir
Prosedural	Komponen ini membantu cara penggunaanya
Strategis	Komponen ini adalah membantu menentukan strategi yang digunakan dan salah satu alternatif untuk mengerjakan tugas

Berdasarkan komponen tersebut, maka konsep *scaffolding* digunakan untuk mendefinisikan dan menjelaskan peran orang dewasa atau kelompok yang lebih mampu dalam mendukung belajar dan perkembangan anak. Meskipun *scaffolding* tidak memberikan kata kunci yang tepat tentang bagaimana proses pembelajaran berlangsung, *scaffolding* memberikan pemahaman interaksi antara orang dewasa dan anak (Stone, 1998). *Scaffolding* dalam pembelajaran merupakan strategi mengajar yang terdiri dari mengajar suatu keterampilan baru dengan mengajak siswa bersama-sama menyelesaikan tugas yang dirasa terlalu sukar apabila siswa menyelesaikannya sendiri. Guru memberikan bantuan belajar secara penuh dan kontinu, dalam hal ini *scaffolding* untuk membantu siswa membangun pemahaman atas pengetahuan dan proses yang baru. Setelah siswa memperoleh pemahaman yang cukup dan benar maka *scaffolding* makin lama dikurangi bahkan dihilangkan sama sekali. Hal ini senada dengan pendapat Herber dan Herber (1993) yang menyatakan bahwa pemberian *scaffolding* makin lama makin dihilangkan apabila siswa telah memperoleh struktur pemahaman yang permanen.

Dengan demikian, pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* ini merupakan proses pembelajaran yang dilaksanakan di luar kelas dimana dalam pelaksanaannya guru memberikan bimbingan dan bantuan kepada siswa dalam menyelesaikan masalah yang dirasa terlalu sukar apabila dikerjakan sendiri. Akan tetapi, pemberian bimbingan atau *scaffolding* ini semakin lama semakin dikurangi atau bahkan dihilangkan apabila siswa dianggap telah mampu menyelesaikan masalahnya sendiri. Berdasarkan hasil kajian menurut Hill and Hannafin, maka langkah-langkah pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Langkah-langkah Pembelajaran Luar Kelas dengan Teknik *Scaffolding*

No.	Tahapan	Kegiatan Pembelajaran
1.	Tahap Persiapan	<ol style="list-style-type: none"> 1) Guru menentukan tujuan pembelajaran yang diharapkan bisa diperoleh para siswa berkaitan dengan penggunaan lingkungan sebagai media dan sumber belajar. 2) Guru menentukan objek yang harus dipelajari atau dikunjungi oleh siswa. 3) Guru menentukan rencana pelaksanaan pembelajaran yang akan dilakukan. 4) Guru dan siswa mempersiapkan perizinan jika diperlukan. 5) Guru mempersiapkan teknis yang diperlukan untuk kegiatan belajar, seperti tata tertib pembelajaran di luar kelas, perlengkapan



No.	Tahapan	Kegiatan Pembelajaran
		belajar yang harus dibawa, menyusun pertanyaan yang akan diajukan, dan mempersiapkan hal-hal lain yang dibutuhkan (seperti kamera untuk mengambil foto).
2.	Tahap Pelaksanaan	<p>6) Guru mempersiapkan siswa agar siap mengikuti pembelajaran, yang meliputi aspek mental (untuk menerima pembelajaran) maupun fisik (berupa alat dan bahan yang diperlukan untuk belajar di luar kelas).</p> <p>7) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dimiliki siswa setelah selesai melakukan kegiatan pembelajaran di luar kelas.</p> <p>8) Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari dan cara belajar yang akan dilakukan di luar kelas.</p> <p>9) Guru mengajak siswa ke luar kelas menuju tempat (objek) yang dituju untuk melaksanakan proses pembelajaran yang sudah direncanakan.</p> <p>10) Siswa melakukan pengamatan dan memanipulasi objek tersebut atau melakukan suatu pengamatan. Adapun komponen <i>scaffolding</i> yang diterapkan disini adalah strategis <i>scaffolding</i> yaitu siswa dibimbing untuk menentukan strategi-strategi apa saja yang harus mereka lakukan dalam pembelajaran di luar kelas.</p> <p>11) Guru membimbing siswa untuk mendiskusikan berbagai konsep matematika yang terdapat dalam objek yang diamati atau dalam permainan yang mereka lakukan. Adapun komponen <i>scaffolding</i> yang diterapkan disini adalah konseptual <i>scaffolding</i> yaitu siswa dibimbing untuk menentukan konsep-konsep apa saja yang harus mereka temukan dan gunakan dalam pembelajaran tersebut.</p> <p>12) Guru membimbing siswa menyimpulkan berbagai konsep matematika yang terdapat dalam objek dan permainan yang telah dilakukan. Adapun komponen <i>scaffolding</i> yang diterapkan disini adalah prosedural <i>scaffolding</i> yaitu siswa dibimbing untuk menggunakan konsep yang didapat untuk memberikan kesimpulan terhadap objek atau permainan yang telah dilakukan.</p> <p>13) Guru mengajak siswa kembali ke dalam kelas.</p>
3.	Tahap Tindak lanjut	<p>14) Guru mempersilakan siswa untuk mempresentasi hasil kegiatan yang telah mereka lakukan.</p> <p>15) Guru menjelaskan dan mengulas tentang konsep-konsep matematika yang telah diperoleh siswa di luar kelas dan mengaitkannya dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</p> <p>16) Guru dan siswa bersama-sama menyampaikan kesimpulan terhadap pelajaran yang telah dilakukan. Adapun komponen <i>scaffolding</i> yang diterapkan disini adalah metakognitif</p>



No.	Tahapan	Kegiatan Pembelajaran
		<p><i>scaffolding</i> yaitu siswa dibimbing untuk melihat dan memberikan kesimpulan secara keseluruhan mengenai proses pembelajaran yang telah mereka lakukan.</p> <p>17) Guru juga meminta siswa untuk memberikan kesan-kesan yang diperolehnya selama proses pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>18) Pada kegiatan ini, guru juga memberikan tugas kepada siswa untuk memantapkan pemahaman konsep yang telah dipelajarinya dan memberikan arahan tentang materi yang akan dipelajari dan kegiatan di luar kelas pada pertemuan berikutnya.</p>

Pembelajaran matematika dengan menerapkan pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Indikator komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (a) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta meng gambarkannya secara visual; (b) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya; dan (c) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, meng gambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi (NCTM, 2000).

Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah: (1) Apakah terdapat pengaruh pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ? dan (2) Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional? Adapun tujuan dari penelitian ini adalah: (1) untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dan (2) untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pihak sekolah, guru, siswa, dan peneliti.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Quasi experiment* dengan desain *pretest-posttest control group*. Penelitian ini dilaksanakan di Kelas VII SMP Negeri 17 Bengkulu Tengah pada Semester Genap Tahun Pelajaran 2018/2019, dengan mengambil 50 orang populasi yang sekaligus menjadi sampel penelitian. Pada desain ini sampel penelitian yang diambil adalah kelas VIIA dan kelas VIIB. Adapun kelas VIIA sebagai kelompok eksperimen yaitu kelas yang diberi perlakuan pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* dan kelas VIIB sebagai kelompok kontrol yaitu kelas yang diberi perlakuan pembelajaran konvensional. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Tabel 3. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Variabel bebas	Posttest
E	Y	X_1	Y
K	Y	X_2	Y

Keterangan:

E : Kelompok eksperimen

K : Kelompok kontrol

Y : Kemampuan komunikasi matematis

X_1 : Pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding*

X_2 : Pembelajaran konvensional

Prosedur penelitian dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu: 1) Tahap persiapan, yaitu tahap mempersiapkan perangkat pembelajaran (RPP, LKPD, Instrumen Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis, Lembar validasi ahli), melakukan tes uji coba untuk menguji kevalidan soal sehingga dapat digunakan dalam penelitian; 2) Tahap perlakuan, yaitu melakukan tes awal (*pretest*) kemampuan komunikasi matematis siswa dengan soal tes yang telah diujikan, melakukan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta melakukan tes akhir (*posttest*) untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diberikan perlakuan; 3) Tahap analisis, yaitu tahap menganalisis hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada tes awal dan tes akhir untuk masing-masing kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol) dan melakukan analisis pengaruh pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa; dan 4) Tahap penyelesaian, yaitu tahap penarikan kesimpulan terhadap hasil yang telah diperoleh dan dianalisis. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes yang berupa tes tertulis berbentuk essay yang diberikan pada tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).

Sebelum diberikan pada sampel, instrument soal diuji validitas dan reliabilitasnya. Berdasarkan hasil validasi perangkat pembelajaran, diperoleh validitas untuk instrument tes kemampuan berpikir kritis sebesar 0,785 dengan kategori valid. Selain itu, berdasarkan uji reliabelitas diperoleh hasil bahwa instrument tes kemampuan berpikir kritis sebesar 0,908 dengan kategori memiliki korelasi tinggi dan reliabelitas sangat tinggi. Untuk pengujian hipotesis penelitian ini menggunakan analisis variansi multivariate (MANOVA) dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Pengujian bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Yang sebelumnya harus memenuhi persyaratan, yakni populasi harus berdistribusi normal (dengan uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk), serta homogen (dengan uji fisher). Selain itu, dalam uji ini harus memenuhi Uji Homogenitas Varian dapat dilihat dari hasil uji Levene's dengan kriteria nilai $\text{Sig.} > 0,005$ maka dapat dikatakan memiliki varian homogen dan Uji Homogenitas Matriks Covarian dapat dilihat dari hasil uji Box's M, dengan kriteria hasil uji Box's memiliki nilai $\text{sig.} > 0,005$ maka dapat disimpulkan covarian dependen sama (Priyatno, 2010: 95).

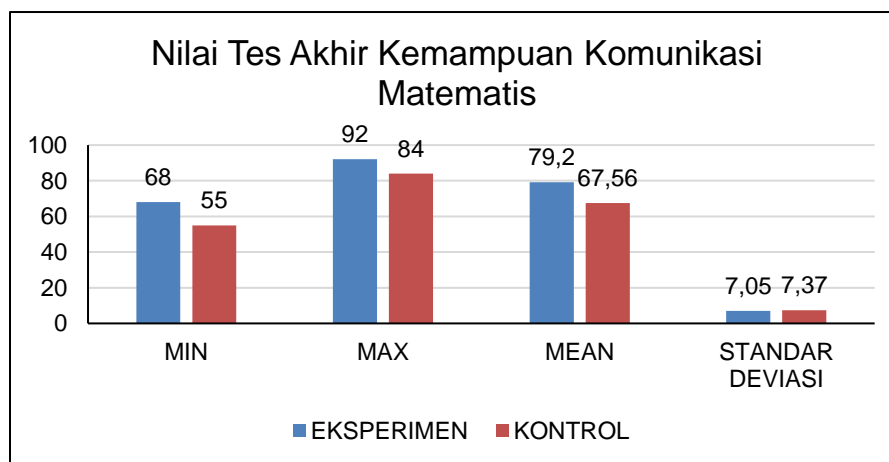
3. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Tes akhir kemampuan komunikasi matematis dilaksanakan pada kelas penelitian setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan instrument sebanyak 4 soal uraian. Soal disesuaikan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil tes dideskripsikan untuk mengetahui gambaran hasil kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas yang menggunakan pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* dengan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional. Adapun hasil tes kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan skala penilaian 0-100 pada setiap kelas penelitian sebagai berikut.

Tabel 4. Data Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Penelitian	Deskripsi Data			
	Min	Max	Mean	Std Deviasi
Eksperimen	68	92	79,20	7,05
Kontrol	55	84	67,56	7,37

Data pada Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa rata-rata nilai tes akhir komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen yaitu sebesar 79,20 dengan nilai tertinggi adalah 92 dan nilai terendah adalah 68. Sedangkan pada kelas kontrol, nilai rata-rata yang diperoleh adalah sebesar 67,56 dengan nilai tertinggi adalah 84 dan nilai terendah adalah 55. Nilai standar deviasi yang diperoleh pada kelas eksperimen adalah sebesar 7,05 dan kelas kontrol sebesar 7,37. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata nilai kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol sehingga secara umum kemampuan komunikasi matematis siswa yang diberikan pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diberikan pembelajaran konvensional. Data nilai tes akhir komunikasi matematis menunjukkan bahwa secara rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Apabila disajikan dalam bentuk diagram histogram adalah seperti Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1 Diagram Histogram Nilai Tes Akhir (*Posttest*) Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Menurut analisis hasil akhir yang sebelumnya telah dilakukan dengan uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk pada SPSS 23.00 diperoleh nilai signifikansi (Sig.) untuk semua data baik Kolmogorov-smirnov maupun uji Shapiro-wilk adalah >



0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa data penelitian (Kelas eksperimen dan kelas kontrol) berdistribusi Normal, seperti pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Tests of Normality

Data Penelitian	Kelas Penelitian	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tes Awal (<i>pretest</i>) KKM	Eksperimen	.155	25	.122	.926	25	.071
	Kontrol	.165	25	.077	.939	25	.141
Tes Akhir (<i>Posttest</i>) KKM	Eksperimen	.130	25	.200*	.952	25	.280
	Kontrol	.170	25	.060	.940	25	.149

Hasil dari uji homogenitas untuk Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol menunjukkan bahwa nilai signifikansi (Sig.) > 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa varians kelompok *pretest* dan *posttest* adalah sama atau Homogen. Dengan demikian, maka salah satu syarat dari uji independent sample t test sudah dapat terpenuhi. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Test of Homogeneity of Variance

Variabel	Perlakuan	SPSS
		Sig.
Kemampuan Komunikasi Matematis	Tes Awal (<i>pretest</i>)	0,115
	Tes Akhir (<i>Posttest</i>)	0,568

Pengujian homogenitas data tes awal (*pretest*) kelas eksperimen dan kelas kontrol pada perlakuan untuk data komunikasi matematis pada Tabel 4.8 tersebut memperoleh nilai signifikansi (sig.) = 0,115. Karena nilai signifikan (sig.) > 0,05 maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa varians pada tiap kelompok data adalah sama (homogen). Selain itu, hasil pengujian homogenitas data tes akhir (*posttest*) kelas eksperimen dan kelas kontrol pada perlakuan untuk data komunikasi matematis pada Tabel 6 memperoleh nilai signifikansi (Sig.) = 0,568. Karena nilai signifikan (Sig.) > 0,05 maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa varians pada tiap kelompok data adalah sama (homogen). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data komunikasi matematis memenuhi kriteria homogenitas.

Syarat yang harus dipenuhi sebelum melanjutkan ke uji MANOVA yaitu uji homogenitas matriks varians-kovarians. Dengan bantuan program SPSS, uji homogenitas matriks varians-kovarians dapat dilakukan dengan Uji Box's M melalui program SPSS Versi 23.00. Uji Box's M dilakukan untuk menguji apakah data pada ketiga variabel terikat memiliki matriks varians-kovarian yang sama terhadap variabel bebas. Kriteria pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jika nilai signifikan > α (Sig. > 0,05), maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan matriks varians-kovarians dari populasi adalah sama atau homogen. *Output* hasil uji homogenitas matriks tersebut disajikan pada Tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 7. Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	10.126
F	1.573
df1	6
df2	16693.132
Sig.	.151

Berdasarkan Tabel 7. di atas diperoleh nilai signifikan (Sig.) sebesar 0,151. Karena nilai signifikan (Sig.) $> 0,05$ maka matriks varians-kovarians dari variabel dependen adalah sama atau homogen, sehingga analisis MANOVA dapat dilanjutkan.

Syarat yang kedua untuk melanjutkan uji MANOVA adalah uji homogenitas varian. Uji homogenitas varian ini dapat dilihat dari uji *Levene's* melalui program SPSS Versi 23.00. Kriteria pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jika nilai signifikan $> \alpha$ (Sig. $> 0,05$), maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan varian dari populasi penelitian adalah homogen atau sama. *Output* hasil uji homogenitas varian tersebut disajikan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
Kemampuan Komunikasi Matematis	.331	1	48	.568

Berdasarkan *output* pada Tabel 8 di atas, diperoleh nilai kemampuan komunikasi matematis harga $F = 0,331$ dengan signifikan sebesar 0,568. Oleh karena taraf signifikan yang ditetapkan adalah 0,05, maka nilai signifikan untuk kemampuan komunikasi matematis lebih dari 0,05. Hal ini berarti, kemampuan komunikasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varian yang homogen.

Setelah diketahui bahwa data yang diperoleh dari penelitian memenuhi uji prasyarat yaitu berdistribusi normal dan homogen, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis. Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini sebanyak enam hipotesis. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan Analisis Variansi Multivariat (MANOVA). Analisis yang dilakukan dibantu dengan menggunakan program SPSS Versi 23.00.

Hasil pengujian hipotesis 1:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

H_1 : Terdapat pengaruh pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Adapun kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika nilai signifikan (sig.) $> 0,05$. Hasil analisis manova menggunakan SPSS Versi 23.00 dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Tests of Between-Subjects Effects pada KM

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	KM	1693.620 ^b	1	1693.620	32.541	.000	.404



Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	KM	269231.220	1	269231.220	5173.047	.000	.991
PLK	KM	1693.620	1	1693.620	32.541	.000	.404
Error	KM	2498.160	48	52.045			
Total	KM	273423.000	50				
Corrected Total	KM	4191.780	49				

b. R Squared = .404 (Adjusted R Squared = .392)

Berdasarkan Tabel 9, diketahui bahwa nilai signifikan (Sig.) sebesar 0,000. Karena nilai Signifikan (Sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, terdapat pengaruh yang signifikan antara pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* terhadap komunikasi matematis siswa yaitu sebesar 40,4%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Hasil pengujian hipotesis 2:

H_0 : Kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* sama baiknya dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

H_1 : Kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Adapun kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika nilai signifikan (sig.) > 0,05. Hasil analisis manova menggunakan SPSS Versi 23.00 dapat dilihat pada 10 berikut.

Tabel 10. Pairwise Comparisons pada KM

Dependent Variable	(I) Pemb Luar kelas	(J) Pemb Luar kelas	a	95% Confidence Interval for Difference ^a
			Sig. ^a	Lower Bound
KM	Eksperimen	Kontrol	.000	7.537
	Kontrol	eksperimen	.000	-15.743

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Berdasarkan Tabel 10 di atas, diketahui bahwa nilai sig. sebesar $0,00 < 0,05$. Karena nilai Signifikan (Sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hal ini dikarenakan rata-rata kelas eksperimen 79,20 lebih tinggi dari kelas kontrol 67,56, sehingga dapat dikatakan bahwa



kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Penelitian lain mendukung hasil penelitian ini, seperti (Asmara, 2019) penggunaan bahan ajar *outdoor learning* dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa, dengan nilai N-gain 0,50. Terdapat pengaruh pembelajaran luar kelas terhadap kemampuan pemecahan masalah kelas (Taqwan, 2019).

4. Simpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dan Kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Dengan demikian, pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Dari hasil penelitian ini, peneliti memiliki beberapa saran yaitu:

1. Guru dapat menggunakan pembelajaran luar kelas dengan teknik *scaffolding* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Siswa hendaknya diarahkan untuk belajar terlebih dahulu materi pada pertemuan berikutnya sehingga pada kegiatan pembelajaran siswa sudah siap untuk belajar.
3. Soal-soal yang diberikan kepada siswa selalu diarahkan pada kemampuan komunikasi sehingga nantinya mampu menerapkan kemampuan komunikasi matematis yang dimilikinya dalam mengambil keputusan dan memecahkan masalah yang terkait konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari.
4. Guru dapat meningkatkan kemampuan dan keterampilan dalam penggunaan berbagai media atau lingkungan sekitar agar pembelajaran luar kelas lebih efektif dan menyenangkan.
5. Guru lebih mengetahui kelemahan-kelemahan siswa agar *scaffolding* yang diberikan lebih efektif bagi siswa.

Daftar Pustaka

- Asmara, W. (2019). Penggunaan Bahan Ajar Outdoor Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 4(1), 90–95. <https://doi.org/10.33449/jpmr.v4i1.7535>
- Charlotte. 2003. *The Treatment of Mathematical Communication in Mainstream Algebra Texts*. The Mathematics Education into the 21st Century Project, Proceedings of the International



- Conference, The Decidable and the Undecidable in Mathematics Education Brno, Czech Republic, September 2003.
- Herawaty, D. 2017. Peningkatan Kompetensi Siswa SMP di Kota Bengkulu melalui Penerapan Model Pembelajaran Matematika (MPM-SMP). *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 2(1).
- Herawaty, D., & Rusdi, R. (2016). Increased Capacity Of The Understanding Of The Concept And The Ability To Solve Problems Through The Implementation Of The Model Of Teaching Mathematics Realistic Based On Cognitive Conflict Students. *Infinity Journal*, 5(2), 109-120.
- Herber, H., & Herber, J. 1993. *Teaching in Content Areas With Reading, Writing, and Reasoning*. Allyn & Bacon: Needham Heights, M.A.
- Hill, J.R., & Hannafin. 2001. *Teaching and Learning in Digital Environments: The Resurgence of Resource-Based Learning*. Educational Techonology Research and Development, 49 (3), 37-52.
- Husamah. 2013. *Pembelajaran Luar Kelas Outdoor Learning*. Jakarta: Prestasi Pustaka Karya.
- Karim, Asrul. 2011. *Penerapan Metode Penemuan Terbimbing dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. Edisi Khusus No. 1, Agustus 2011, ISSN 1412-565X* [online] diakses pada tanggal 22 Januari 2018.
- Lawson, L. 2002. *Scaffolding as a Teaching Strategy*. [online], diakses tanggal 29 Mei 2015.
- Lestari, Kurnia Eka dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- National Cauncil of Teacher of Mathematics. 2000. *Principle and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Priyatno, Duwi. 2010. *Paham Analisa Statistik Data dengan SPSS*. Yogyakarta: Media Kom.
- Stone, A.1998. *The Metaphor of Scaffolding: Its Utility for the Field of Learning Disabilities*. Journal of Learning Disabilities.Vol.3(4), pp. 344-364.
- Taqwan, B. (2019). Pengaruh Pembelajaran Luar Kelas (Outdoor Learning) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VII SMP Negeri 05 Seluma. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 4(1), 10–18. <https://doi.org/10.33449/jpmr.v4i1.7524>
- Widada W, Nugroho K U Z , Sari W P, dan Pambudi G A. (2018). The Ability of Mathematical Representation through Realistic Mathematics Learning Based on Etnomathematics. Seminar on Advances in Mathematics, Science, and Engineering for Elementary Schools. Mercure Hotel Yogyakarta, 16 August 2018
- Widada, W, & Herawaty, D (2017). Realistic Mathematics Learning Based on Bengkulu Ethnomathematics to Increase Cognitive Level. *Bengkulu International conference on science and education, 14-15 desember 2017*.
- Widada, W. 2016a. Kemampuan Abstraksi Mahasiswa Pendidikan Matematika dalam Memahami Konsep-konsep Analisis Real ditinjau berdasarkan Struktur Kognitif. Artikel dimuat dalam Prosiding SEMIRATA MIPA PTN BKS Barat 22-24 Mei 2016 di Unsri Palembang.
- Widada, W. 2012. Pengembangan Model Pendidikan Karakter Siswa SMP Kota Bengkulu melalui Pembelajaran Matematika yang Membumi di Bumi Raflesia. Laporan Penelitian Hibah Unggulan PT: DP2M Dikti Kemendikbud.



- Widada, W. 2015. Proses Pencapaian Konsep Matematika dengan Memanfaatkan Media Pembelajaran Kontekstual. Artikel dimuat dalam: *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains*, Vol. 22, No. 1, Maret 2015: 31-44.
- Widada W, Nugroho K U Z , Sari W P, dan Pambudi G A. 2018. *The Ability of Mathematical Representation through Realistic Mathematics Learning Based on Etnomathematics*. Seminar on Advances in Mathematics, Science, and Engineering for Elementary Schools. Mercure Hotel Yogyakarta, 16 August 2018
- Widiasworo, E. 2017. *Strategi dan Metode Mengajar Siswa di Luar Kelas (Outdoor Learning) Secara Aktif, Kreatif, Inspiratif, dan Komunikatif*. Jogjakarta: AR-Ruzz Media.